



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA AEROESPACIAIS

FERNANDO **PROCÓPIO** DOS SANTOS, Cel Av.

A aviação militar e as tecnologias na Guerra Fria: lições e desafios

Rio de Janeiro
2024

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA AEROESPACIAIS

FERNANDO **PROCÓPIO** DOS SANTOS, Cel Av

A aviação militar e as tecnologias na Guerra Fria: lições e desafios

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Política e Estratégia Aeroespaciais.

Orientador: João Spencer Ferreira da Costa Junior, Cel Av.

Rio de Janeiro
2024

1 INTRODUÇÃO

A Guerra Fria, período de tensões entre os blocos liderados pelos Estados Unidos da América (EUA) e pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), foi marcada por avanços significativos na aviação militar e nas tecnologias aeroespaciais. O nível de decisão político-estratégico explorou cenários e desafios complexos, onde o avanço das tecnologias de armamentos nucleares e a corrida espacial, que sempre necessitaram da mais alta tecnologia disponível, caminhavam junto com a permanente produção e desenvolvimento de aeronaves e armamentos convencionais, usados em conflitos onde não havia a necessidade nem a oportunidade de uso de equipamentos mais avançados, como os armamentos nucleares. Este cenário demandava constantes decisões de alto nível sobre como e onde aplicar recursos para o desenvolvimento de equipamentos aeroespaciais.

Será analisado um argumento inicial que cita a contribuição das lições aprendidas para o processo de evolução das forças armadas, onde o aprendizado contínuo e suave se torna fundamental para o sucesso em conflitos futuros. Na sequência será comentado um exemplo de caso no qual houve perda de capacidade operacional e logística de um equipamento antigo, mas plenamente operacional, após o início das operações de um equipamento mais novo, mas com algumas limitações em preço e quantidade disponível.

No argumento seguinte, observaremos a necessidade da rápida adaptação ao ambiente operacional, seja ele convencional ou avançado tecnologicamente. Será descrito um exemplo de adaptação ao ambiente operacional, e o estudo será conduzido com base no ciclo Observar, Orientar, Decidir e Agir (OODA). Será analisada uma situação na qual pode haver impacto durante a implantação de equipamentos novos na Força Aérea Brasileira. A preocupação reside no fato de uma possível perda de capacidades da FAB durante a transição de operação de uma aeronave antiga para uma aeronave mais nova, período no qual as capacidades dos equipamentos mais antigos ainda podem ser usadas de forma a contribuir para a agilidade do ciclo OODA.

Após a exposição acima sobre a sequência do ensaio, passaremos a analisar a primeira argumentação na seção a seguir.

2 O VALOR DAS LIÇÕES APRENDIDAS

Não se pode subestimar o valor das lições extraídas de conflitos anteriores. Equipamentos e processos testados em batalhas anteriores ainda possuem relevância. Manter uma base sólida de conhecimento e experiência com tecnologias mais antigas permite uma

transição mais suave para as inovações. Além disso, em situações de escassez ou falhas tecnológicas, a capacidade de recorrer a métodos tradicionais pode ser crucial para a sobrevivência.

Autores como Stephen Biddle e Barry Posen destacam a importância de aprender com experiências passadas em conflitos militares. Biddle (2004), enfatiza que a continuidade do conhecimento tático e operacional é fundamental para o sucesso em futuros conflitos. Biddle (2004) destaca que a continuidade do conhecimento tático e operacional é crucial para a eficácia das forças armadas. Ele argumenta que a experiência adquirida em batalhas anteriores deve ser valorizada e aplicada em futuros cenários.

Posen (1984), argumenta que a adaptação gradual é mais eficaz do que a revolução tecnológica completa. Examina como as doutrinas militares evoluem e se adaptam. Ele enfatiza que a inovação deve ser equilibrada com a manutenção de uma base sólida de conhecimento. Posen argumenta que a transição suave entre tecnologias antigas e novas é essencial para a eficácia militar.

Trazendo para o campo da aplicação prática, pode-se observar cenários onde uma nova aeronave ou novo armamento esteja em processo de aquisição ou fora recém adquirido, o que é um processo de evolução normal de qualquer Força Aérea.

Percebe-se uma cultura de que os novos equipamentos adquiridos são obrigatoriamente superiores aos equipamentos mais antigos. Dessa forma, há uma tendência de imediata desvinculação com o equipamento anterior, de modo a concentrar todos os esforços na condução dos treinamentos com o novo equipamento.

Porém, as capacidades entregues pelo novo equipamento nem sempre são a solução para a resolução de todos os problemas que podem surgir. Também existe a possibilidade de o fator logístico possuir alguma limitação com novos equipamentos, tendo em vista que o preço dos novos equipamentos tende a ser alto, assim como a quantidade ser insuficiente, principalmente nas fases iniciais da implantação do novo equipamento.

Como exemplo, pode-se citar o caso do uso de mísseis ar-ar nas aeronaves de Defesa Aérea durante os Jogos Olímpicos de 2016. Dois tipos de mísseis ar-ar estavam em operação na Força Aérea Brasileira (FAB). O míssil mais recente, era mais caro e a sua quantidade era limitada. Durante os planejamentos, as limitações logísticas no novo míssil foram trazidas à tona, e a alternativa era o míssil anterior, que era mais barato, e com estoque maior. Ambos os mísseis tinham condições de cumprir a missão.

Quando foi necessária a consulta ao setor de logística e ao setor operacional sobre o uso do míssil mais antigo, as respostas foram parecidas, no sentido de que não estavam sendo feitos os treinamentos e testes com o equipamento mais antigo, em virtude de o míssil mais novo apresentar melhores qualidades. Ao mesmo passo, não havia nenhuma orientação superior no sentido de continuação de uso constante do equipamento mais antigo. Como resultado, as lições aprendidas sobre o uso do míssil anterior foram perdidas, tanto no campo da logística quanto no campo operacional.

3 DESENVOLVIMENTO AVANÇADO E SURPRESAS CONVENCIONAIS

O setor aeroespacial norte-americano concentrou-se em equipamentos avançados durante a Guerra Fria, incluindo o lendário SR-71 *Blackbird*, radares, mísseis de longo alcance, satélites, ônibus espaciais, caças invisíveis ao radar, bombas e bombardeiros nucleares. No entanto, os estrategistas foram surpreendidos por conflitos convencionais, como a Guerra do Vietnã, Guerras árabe-israelenses e conflitos no continente africano. Nessas situações, foi necessário desenvolver e produzir equipamentos convencionais rapidamente, pois havia pouca possibilidade de resolução destes conflitos usando somente as tecnologias de ponta listadas acima.

Um exemplo onde o desenvolvimento de aeronaves e armamentos estava focado nos avanços tecnológicos, e o emprego de métodos mais antigos de combate aéreo aconteceu em um conflito real, foi o caso do desenvolvimento do avião F-4 Phantom, nas décadas de 50 e 60. O novo caça utilizava sistemas de radares e mísseis sofisticados, tão sofisticados que se imaginava, à época, que o canhão não seria mais necessário. O canhão era o armamento mais utilizado em combate aéreo até aquele momento. Coughlin (2022), relata que a falta de um canhão interno foi o maior erro do F-4. Os pilotos precisavam de um canhão. Corroborando com o pensamento, Olds (2011, p. 287, tradução nossa) comenta que “nós precisávamos de um canhão nas aeronaves”. As primeiras versões do caça F-4 Phantom iniciaram os combates aéreos na Guerra do Vietnã sem canhões. Durante o conflito, houve a necessidade de adaptação da situação da falta de canhão do caça, uma vez observada esta necessidade ditada pelo ambiente operacional.

Boyd (1986), influente teórico militar, introduziu o conceito do ciclo Observar, Orientar, Decidir e Agir (OODA) em seu trabalho “*Patterns of Conflict*” (“Padrões do Conflito”). O ciclo OODA representa o processo de tomada de decisão em ambientes de combate. Boyd argumentava que a capacidade de adaptação rápida e a compreensão profunda

do ambiente operacional eram cruciais para o sucesso. Durante todo o período da Guerra Fria, incluindo a Guerra do Vietnã, os estrategistas enfrentaram desafios inesperados em campos de atuação muito distintos, e a abordagem de Boyd ressalta a importância de se manter ágil e flexível. O autor enfatiza a necessidade de cumprir as quatro fases do ciclo de uma maneira rápida. Em um cenário qualquer, quem conseguir passar mais rápido pelos 4 passos do ciclo, tem maior possibilidade de vitória na contenda. Observando o processo de rápida adaptação, Olds (2011), afirma que foram desenvolvidos equipamentos para carregar canhões externos no caça F-4 Phantom, ainda no período da Guerra do Vietnã. Porém, poucos pilotos haviam sido treinados para o uso do equipamento nos combates aéreos, como complementa Olds (2011, p. 317, tradução nossa) “de todos os meus pilotos de caça, apenas alguns atiraram em alvos aéreos, e nenhum deles sabe como usar o canhão durante o combate aéreo”. Coughlin (2022), observa que a falta do canhão da aeronave F-4 foi superada quando houve a inclusão de um canhão interno em uma versão mais avançada do caça, o F-4E Phantom.

Lançando o olhar sobre o atual momento da FAB, podemos observar uma renovação da frota de algumas aeronaves. As novas aeronaves são modernas, e possuem sistemas mais avançados em relação às aeronaves anteriores, exigindo maior dedicação por parte dos setores operacional e de logística. Muito esforço está sendo empregado na implantação das novas aeronaves, de modo a explorar o máximo das suas capacidades, aliado com o máximo de segurança na operação.

Analisando a teoria apresentada por John Boyd, se faz necessário manter a profunda compreensão do ambiente operacional, e se adaptar rapidamente. Sob este enfoque, as capacidades das aeronaves poderiam ser exploradas observando os efeitos do seu emprego no ambiente operacional, independente se a aeronave é antiga ou nova.

As capacidades das aeronaves antigas ainda podem ser úteis em cenários adversos, e o planejador poderá contar com mais meios à disposição para a resolução de conflitos, sem ser surpreendido pela necessidade de uma capacidade que a Força Aérea Brasileira já possuiu e foi relegada a segundo plano, em virtude da aquisição de um meio aéreo mais moderno.

4 CONCLUSÃO

A aviação militar durante a Guerra Fria foi um campo de aprendizado constante. As lições do passado e a busca por inovação e desenvolvimento moldaram o poder aeroespacial.

Este trabalho permeou a valorização das lições aprendidas e os cuidados a serem observados enquanto é buscado o desenvolvimento dos equipamentos, ao mesmo tempo em que se evita surpresas com aeronaves e armamentos mais antigos que continuam no campo de batalha.

O primeiro argumento mencionou a importância da transição gradual das tecnologias e do conhecimento doutrinário, sob a ótica teórica de dois autores, finalizando com um exemplo para ilustrar a relevância da teoria em um caso prático.

Na seção seguinte, um exemplo de um caso real ocorrido na Guerra do Vietnã foi analisado à luz do ciclo OODA proposto por Boyd. A mesma teoria foi utilizada para balizar o caso que se seguiu, descrevendo uma situação em que a aplicação do ciclo poderia melhorar um cenário de implantação de uma nova aeronave.

Estrategistas de alto nível aprenderam que, embora as tecnologias disruptivas fossem essenciais, não se podia negligenciar equipamentos antigos e o conhecimento acumulado. As decisões podem ser tomadas lembrando os aspectos da transição suave de tecnologias e doutrinas, e avaliando continuamente o ambiente operacional e o ciclo OODA.

A história da aviação militar é um lembrete de que a adaptação e a observação das lições aprendidas são fundamentais para enfrentar desafios em constante evolução.

De acordo com Slessor (1936, p. x, tradução nossa), “se existe uma atitude mais perigosa do que presumir que uma guerra futura será igual à anterior, é imaginar que será tão completamente diferente que podemos dar-nos ao luxo de ignorar todas as lições da última.”

REFERÊNCIAS

BIDDLE, S. D. **Military Power**: Explaining Victory and Defeat in Modern Battle, Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 2004.

BOYD, J. R. **Patterns of Conflict**. 1986. Apresentação. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Patterns_of_Conflict e <https://www.ausairpower.net/JRB/poc.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2024.

COUGHLIN, G. **Mcdonnell Douglas F-4 Phantom**, Air World, 2022.

OLDS, R.; OLDS, C.; RASIMUS, E **Fighter Pilot**: The Memoirs of Legendary Ace Robin Olds, Griffin, 2011.

POSEN, B. R. **The Sources of Military Doctrine**. Ithaca and London, Cornell University Press, 1984.

SLESSOR, J. C. **Air Power and Armies**. London, Oxford University Press, 1936.